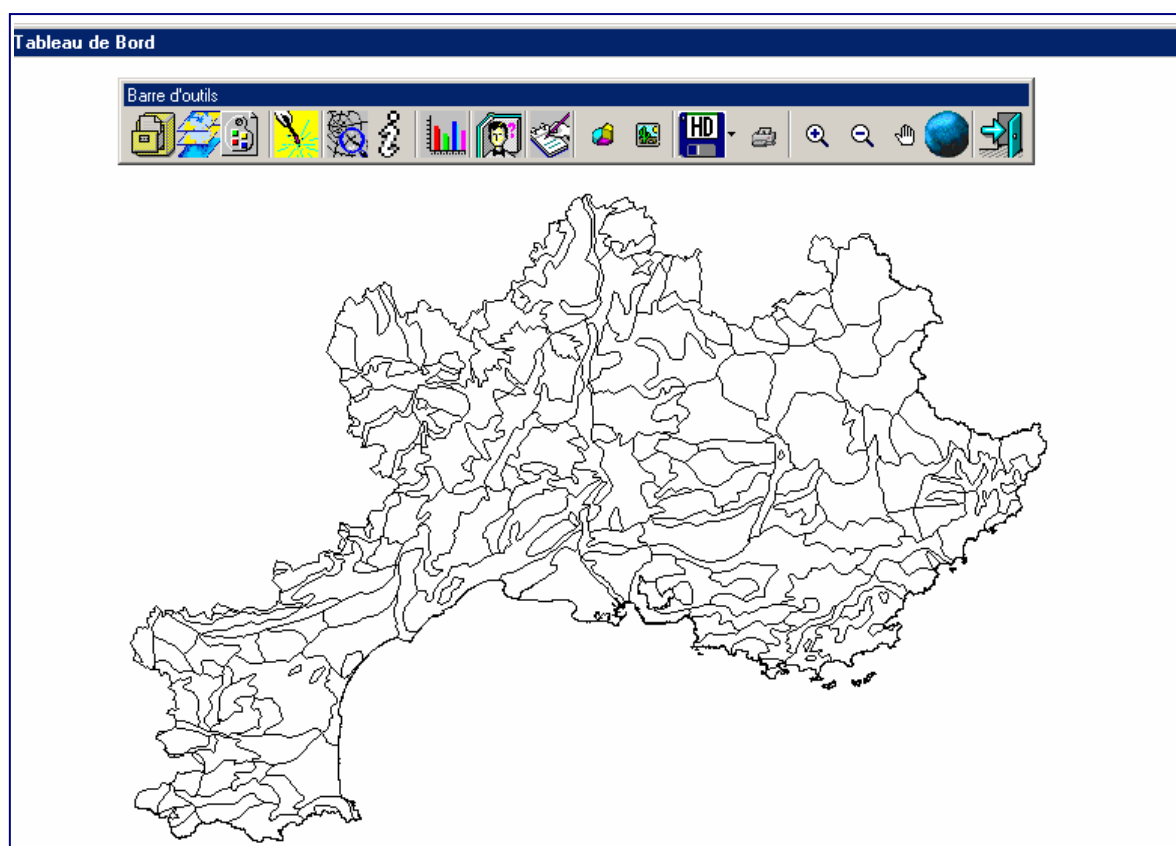


# Etude de l'intérêt du Tableau de Bord Géographique dans une démarche d'évaluation pour la connaissance et le maintien de la biodiversité



MARS 2002

## Rédaction :

Claire BEISSON (GIP ATEN)  
Jacques CLAUDIN (GIP ATEN)  
Gérard LIGNON (GEOTER)

## En collaboration avec :

Olivia DELANOE (INEA)

**L'ATELIER**  
technique des espaces naturels

GIP ATEN – 2, Place Viala – 34060 MONTPELLIER cedex 2  
Tel : 04.67.04.30.30 – Fax : 04.67.52.77.93  
Email : [aten@espaces-naturels.fr](mailto:aten@espaces-naturels.fr)

## SOMMAIRE

INTRODUCTION	p.4
<b>PARTIE I : CONTEXTE – PROBLEMATIQUE – HISTORIQUE DU PROJET</b>	<b>p.6</b>
1. Le maintien de la biodiversité, une préoccupation croissante	p.6
2. Le rôle de la DNP : assurer la cohérence nationale	p.7
3. Un outil à tester : le Tableau de Bord Géographique	p.8
4. Objectifs de l'étude et cadre du travail	p.9
<b>PARTIE II : APPROCHE SUIVIE ET OUTIL MIS EN ŒUVRE</b>	<b>p.11</b>
1. Les trois axes de travail	p.11
1.1 Evaluation de la connaissance	p.11
1.2 Spatialisation de la connaissance	p.11
1.3 Aide à la planification	p.12
2. L'outil Tableau de Bord Géographique	p.12
1.1 Structuration du Tableau de Bord Géographique	p.13
1.2 Les fonctions d'interrogation	p.15
<b>PARTIE III : INTERROGATION DU TABLEAU DE BORD GEOGRAPHIQUE POUR EVALUER LES DEMARCHES DE CONNAISSANCES ET DE MAINTIEN DE LA BIODIVERSITE : MODELES ET DONNEES MIS EN ŒUVRE ET RESULTATS OBTENUS</b>	<b>p.17</b>
1. Evaluation de la connaissance	p.17
1.1 Modèles et données :	p.17
- un référentiel écologique national : les régions phyto-écologiques	p.17
- les données permettant de traduire les paramètres écologiques majeurs	p.18
1.2 Analyses et résultats :	p.19
- descriptions du territoire	p.19
- analyse de la répartition des inventaires par rapport au référentiel national	p.22
- recherche et analyse des zones répondant à des conditions écologiques pré-déterminées	p.28
2. Spatialisation de la connaissance	p.33
2.1 Modèles et données :	p.33
- un modèle expert : les clés d'identification des habitats	p.33
- les données correspondant aux clés	p.35
2.2 Analyses et résultats :	p.36

- entrée par les espèces	p.36
- entrée par les espèces + les mots clés géographiques	p.37
- entrée par les espèces + les clés SIG	p.38
3. Aide à la planification	p.39
3.1 Modèles et données :	p.39
- Les données traduisant le contexte régional : fonctions, pressions, enjeux et objectifs	p.39
- les indicateurs d'état, de pression et de réponse	p.44
3.2 Analyses et résultats :	p.45
- entrée par un territoire	p.45
- entrée par une problématique	p.49
- entrée par un objectif	p.54
PARTIE IV : BILAN – LIMITES – POSSIBILITES D'EXTENSION DE LA DEMARCHE	p.56
1. Des possibilités d'analyses variées	p.56
2. Les limites à prendre en compte	p.60
3. Etude des possibilités d'extension de la démarche	p.62
CONCLUSION	p.67

## CONSEIL POUR LA NAVIGATION INTERACTIVE :

Vous pouvez cliquer :

- dans le sommaire pour atteindre la partie choisie
- sur les annexes pour les consulter. Pour revenir au rapport cliquez sur la flèche « retour arrière » dans la barre de navigation.

## INTRODUCTION

---

**La Direction de la Nature et des Paysages (DNP)** assume les attributions du ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement en matière de **conservation et de réhabilitation du patrimoine naturel, de diversité biologique et des paysages**. Elle assure ainsi la gestion et la préservation des milieux naturels, de la faune et de la flore sauvage, des écosystèmes et des sites, tout en prenant en charge l'évaluation environnementale des grands projets d'infrastructures.

Dans le cadre de la création de la **cellule Gestion de la Connaissance** qui assure le pilotage et la coordination des inventaires d'espaces et d'espèces, un des objectifs de la DNP est d'intensifier sa mission concernant **l'évaluation de la connaissance actuelle en matière de biodiversité** et de prendre connaissance des **outils qui en rendent compte aujourd'hui**. Ses préoccupations en relation avec ce travail concernent principalement :

- **l'apport des différents inventaires** (ZNIEFF, ZICO, Natura 2000) pour la connaissance de la biodiversité,
- **la répartition de ces inventaires** (notamment Natura 2000) par rapport à une connaissance plus globale de la diversité des habitats en France,
- **la pertinence des démarches de protection de la biodiversité** au regard des tendances actuelles, des enjeux et des objectifs définis par les responsables nationaux ou régionaux.

**L'Atelier Technique des Espaces Naturels** (GIP rassemblant le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et les différents espaces naturels français) apparaît dans le Schéma Directeur des Systèmes d'Information de la DNP comme une **entité technique** ayant pour rôle de **faciliter la circulation de l'information** entre les principaux niveaux de gestion. Elle doit faire le lien entre l'échelle nationale (DNP, muséum), le niveau régional (les DIREN) et le niveau local.

Dans le cadre d'une de ses missions qui consiste à « développer des méthodes et des outils de planification de la gestion adaptés aux espaces naturels », l'ATEN a mis en place le « **Tableau de Bord Géographique** », un **outil informatique d'aide à la gestion**. Un certain nombre d'applications des Tableaux de Bord Géographiques ont déjà été développées dans différents parcs nationaux et l'ATEN souhaite aujourd'hui **dynamiser la diffusion et l'utilisation de cet outil** en étudiant notamment d'autres possibilités d'applications.

C'est dans ce contexte qu'a pris naissance ce projet pour lequel l'ATEN propose de réaliser un **travail méthodologique** afin de **tester l'intérêt de l'outil Tableau de Bord Géographique pour évaluer, au niveau national, l'apport et la cohérence des différentes démarches pour la connaissance et le**

**maintien de la biodiversité.** Nous nous attacherons dans cette étude à traiter la **composante spatiale** de cette problématique.

Nous avons pour cela déroulé une démarche basée sur **trois grands axes de travail** traduisant les différents questionnements de la DNP :

- **l'évaluation de la connaissance,**
- **la spatialisation de la connaissance,**
- **l'aide à la planification.**

Pour chacun de ces thèmes nous avons recherché les **logiques d'analyses à mettre en oeuvre** et les **éléments (modèles et données) nécessaires** à leur application. Puis, après avoir construit un Tableau de Bord Géographique adapté à ces problématiques, nous avons **testé les capacités de l'outil** pour répondre à ces différents points.

L'ensemble de cette démarche vous est présentée dans ce document.

### **1. Le maintien de la biodiversité, une préoccupation croissante**

Malgré la multiplication des conventions internationales pour la protection des espèces, l'érosion de la biodiversité s'accélère continuellement sous la pression croissante des activités humaines. Aujourd'hui **la préservation de la diversité biologique est devenue un des enjeux internationaux majeurs pour le développement durable**. La France, qui abrite 40 % de la flore d'Europe sur moins de 12% de la surface du continent européen, a signé en juin 1992 la Convention-cadre sur la diversité biologique. C'est dans cette convention que le concept de biodiversité a été défini comme : « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les systèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie : cela comprend la diversité au sein des espèces, ainsi que celle des écosystèmes ».

**La biodiversité traduit donc l'ensemble des variations qui existent au sein du monde vivant.** On distingue habituellement trois niveaux d'organisation :

- **les gènes**, correspondant à la diversité génétique,
- **les espèces** qui constituent le niveau de la diversité spécifique,
- **les écosystèmes, les complexes d'écosystèmes et les paysages**, composants de la diversité écologique.

**Dans le cadre de notre projet, nous nous intéresserons plus spécifiquement à la diversité écologique** (ou diversité des écosystèmes) car c'est à ce niveau d'organisation que font référence les directives européennes (Directive Habitats) et les nomenclatures associées (Corine Biotope). De plus, cette approche paraît représenter la démarche la plus globale. Le concept d'écosystème englobe en effet à la fois le biotope (ou habitat<sup>1</sup>) qui peut être caractérisé par un ensemble de facteurs abiotiques, de nature physique ou chimique, et la biocénose qui lui est associée (ensemble des espèces végétales et animales qui occupent le biotope) (DAJOZ –1996-).

Au niveau national, **différentes démarches ont été réalisées ou sont en cours** pour connaître et protéger cette biodiversité. Nous nous intéresserons ici plus particulièrement aux démarches suivantes (Cf. Annexe 1):

- **L'inventaire ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)** lancé en 1982 (et actuellement en cours d'actualisation) afin de disposer d'informations fiables et homogènes sur les secteurs de plus grand intérêt biologique ou écologique du territoire national. C'est

---

<sup>1</sup> d'après la définition de la directive habitat : « un habitat est une zone naturelle ou semi\_naturelle ayant des caractéristiques biogéographiques et géologiques particulières et uniques. »

un outil majeur de connaissance du patrimoine naturel proposant un zonage de l'espace. Il existe 2 types de ZNIEFF (SECRETARIAT DE LA FAUNE ET DE LA FLORE –1985-) :

- les ZNIEFF de type I : de superficie limitée, caractérisées par la présence d'espèces protégées, d'espèces ou d'associations rares, menacées ou caractéristiques du patrimoine régional,
  - les ZNIEFF de type II : de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.
- **L'inventaire ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux)** qui réunit l'ensemble des sites dont l'intérêt ornithologique justifie une attention particulière au regard de l'application de la directive n°79/409/CEE du 2 avril 1979.
  - **L'inventaire pour la constitution du réseau Natura 2000 de la directive Habitats**, directive européenne (21 mai 1992) dont l'objectif est de « contribuer à assurer la biodiversité par la conservation des habitats naturels ainsi que de la flore et de la faune sauvage sur les territoires européens ». Les mesures prises « visent à assurer leur maintien ou leur rétablissement » en tenant compte des « exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales ». L'ensemble des sites retenus, sur lesquels les états membres devront mettre en place des plans de gestion et des mesures de protection, constitue le « réseau Natura 2000 ». Nous nous intéresserons, dans le cadre de cette étude, aux inventaires Natura 2000 réalisés pour la mise en place de ce réseau.

## **2. Le rôle de la DNP : assurer la cohérence nationale**

Compte tenu de l'intervention de plus en plus forte de l'Europe dans les démarches nationales, mais aussi d'une logique de gestion territoriale tournée vers le niveau local, **les démarches d'évaluation prennent une place de plus en plus importante dans la gestion des politiques publiques**. Les documents de référence et de planification élaborés au niveau régional dans un cadre d'action commun défini par l'Etat se multiplient. Ils permettent la mise en cohérence des interventions publiques au niveau territorial.

**Les schémas de services collectifs** (dont le schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux) en sont un exemple. Ils sont élaborés sur la base d'un horizon de 20 ans et « permettent de définir collectivement et d'articuler explicitement les grandes politiques sectorielles ». De même, **le profil environnemental régional** est un outil proposé dans le cadre de l'élaboration des contrats de plan Etat-régions 2002-2006. Il constituera le point de départ de l'évaluation environnementale des politiques publiques.

Dans un tel contexte et face à la multitude des démarches mises en œuvre pour la connaissance et le maintien de la biodiversité, **la DNP souhaite aujourd'hui pouvoir suivre, évaluer et comparer** les différents résultats, afin **d'assurer la cohérence nationale et une efficacité optimale** des actions

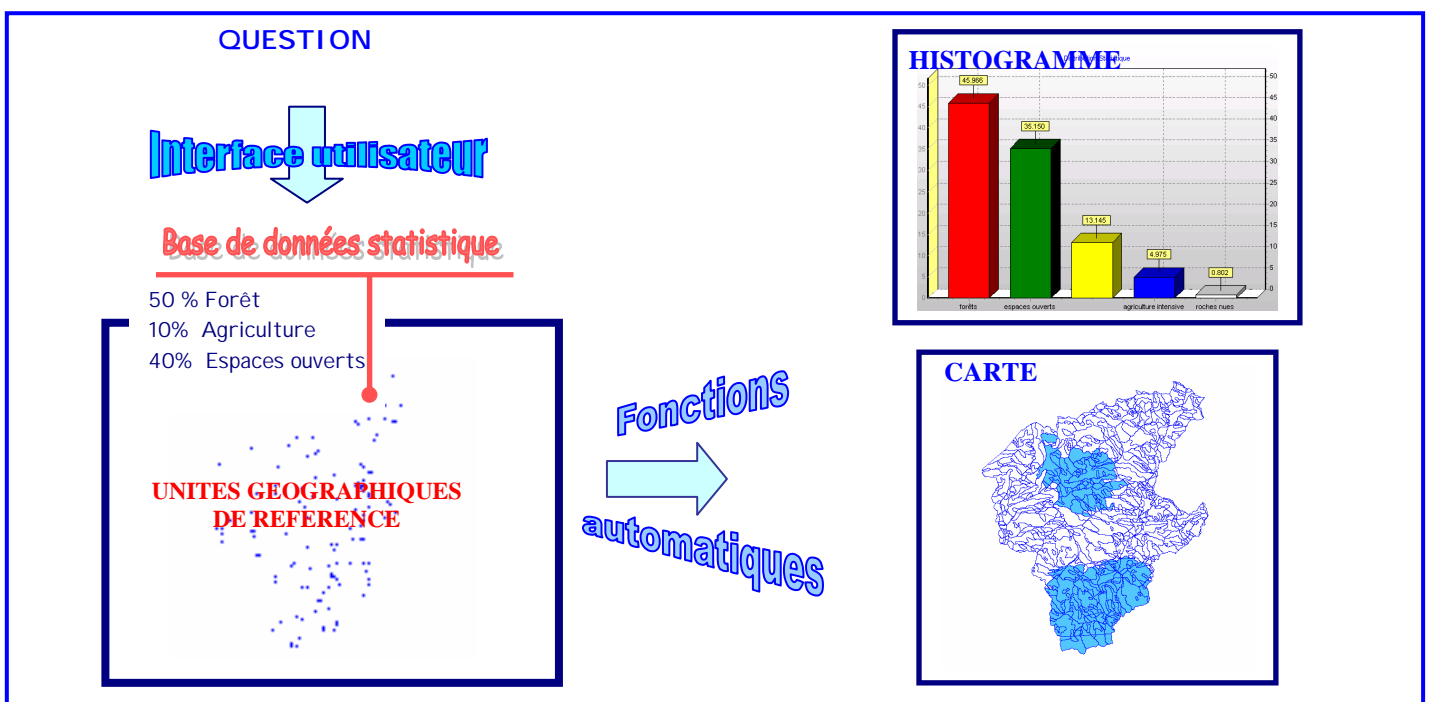
prises en œuvre. La DNP souhaite donc **disposer d'outils** lui permettant d'évaluer l'apport et la cohérence des différentes démarches pour la connaissance et le maintien de la biodiversité ainsi que leur pertinence au regard des tendances actuelles, des enjeux et des objectifs définis par les responsables nationaux ou régionaux.

**La validation des inventaires et de leur cohérence au niveau national** est d'autant plus importante que, comme l'indique la DNP, « **ils constituent le fondement même de la politique adoptée par le gouvernement français en matière de conservation de la nature.** La France fait reposer la mise en œuvre de ses politiques environnementales sur des inventaires et des zonages préalables qui identifient, en liaison étroite avec la communauté scientifique, des territoires de référence au sein desquels sont ensuite désignées des zones pertinentes aux regards des objectifs de conservation poursuivis. »

### 3. Un outil à tester : le Tableau de bord géographique

Le Tableau de Bord Géographique est un **outil cartographique d'aide à la gestion** qui a été développé par l'ATEN (Cf. Annexe 2) pour les gestionnaires des parcs nationaux (J.CLAUDIN, G.LIGNON -1995-, G.LIGNON -2000-). Son principal intérêt est de **rendre accessible des analyses de type SIG à des utilisateurs non-spécialistes** et de **valoriser les données disponibles**. L'approche est basée sur une **structuration statistique préalable des données par unités géographiques de référence** (unités traduisant le fonctionnement écologique du territoire).

Nous disposons ainsi d'un outil qui permet une **interrogation simple et rapide** des unités spatiales de référence et qui restitue les résultats automatiquement sous forme de cartes, de diagrammes et de tableaux.





Comme le montrent les applications développées jusqu'à ce jour (N.PERELEMUTER -1997-, C.MOUTON -1997-), l'outil Tableau de Bord Géographique peut être utilisé par les gestionnaires dans diverses phases de la **démarche de planification** : en complément au terme générique « tableau de bord » qui réfère aux phases d'état des lieux et de suivi, le Tableau de Bord Géographique intègre également les étapes de diagnostics et scénarios (J.CLAUDIN, G.LIGNON -1995-).

Le Tableau de Bord Géographique présente tous les avantages d'un outil SIG, c'est à dire qu'il permet de structurer, de gérer, d'analyser, de modéliser et de communiquer l'information géographique. L'ensemble de ces fonctions, et plus en amont **la spatialisation des problématiques et des phénomènes que permet un outil SIG, sont à nos yeux totalement indispensables lorsque l'on traite d'une problématique territoriale**. Cependant, la complexité de ces outils SIG peut parfois freiner le gestionnaire dans leur utilisation. C'est là que se situe un des principaux intérêts du Tableau de Bord Géographique qui permet de réaliser des analyses de type SIG tout en présentant une interface très simple d'utilisation (logique « presse-bouton »). Il a de plus été conçu comme un outil de planification et de gestion et répond donc à de nombreuses attentes du gestionnaire en matière d'aide à la décision.

De part ses **capacités d'analyses** et sa **simplicité d'utilisation**, le Tableau de Bord Géographique semble donc être un **outil intéressant à mettre à disposition de la DNP**.

#### **4. Objectifs de l'étude et cadre du travail**

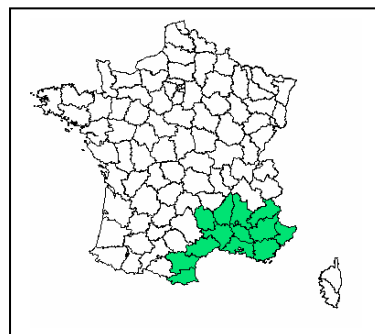
Le travail réalisé correspond à une **étude méthodologique** axée sur une **problématique spatiale**, dont l'objectif est de **tester l'intérêt du Tableau de Bord Géographique pour** :

- **l'évaluation de la connaissance** : apport des inventaires ZNIEFF, ZICO et Natura 2000 pour la connaissance de la biodiversité,
- **la spatialisation de la connaissance** : resituer ces inventaires (et plus particulièrement Natura 2000) dans une connaissance plus globale de la diversité des habitats en France,
- **l'aide à la planification** : évaluer la pertinence des démarches de protection de la biodiversité au regard des tendances actuelles, des enjeux et des objectifs (prise en compte du contexte régional) et mettre en place des indicateurs de suivi.

Il est à noter que nous nous situons bien dans le cadre des missions de l'ATEN, c'est à dire que nous travaillons à un **niveau technique** sur le **développement et la mise à disposition d'un outil**. Des exemples d'analyses par interrogation de l'outil sont bien évidemment indispensables pour tester ses capacités et démontrer son intérêt, mais nous n'avons en aucun cas comme objectif de répondre ni de façon exhaustive aux questionnements thématiques de la DNP, ni à la place de la DNP.

Par ailleurs, nous souhaitons utiliser autant que possible les **données disponibles** afin de valoriser l'existant, mais aussi pour rester dans un cadre technique et méthodologique, éviter les problèmes de validation des données et favoriser la faisabilité du projet.

L'approche testée devra être transposable pour une **application nationale** (ce qui implique des contraintes par rapport aux données) mais, pour cette étude, nous nous limitons à la réalisation d'un **test sur la région méditerranéenne**, c'est à dire les régions Languedoc-Roussillon et PACA ainsi que les départements Drôme et Ardèche. Les conditions d'extension à l'ensemble de la France sont évoquées à la fin de ce document.



*Présentation de la zone d'étude*

Enfin, bien que cette étude réponde au départ à une demande de la DNP, **les utilisateurs finaux** de l'outil Tableau de Bord Géographique ne se situent pas seulement **au niveau national, mais aussi au niveau régional**. Les DIREN sont elles aussi considérées comme des utilisateurs potentiels à la fois pour les aider dans leur réflexion sur leur propre territoire (par exemple pour la mise en place des profils environnementaux) et pour permettre une meilleure cohérence entre régions voisines.

Ce travail a été réalisé au sein de l'ATEN par Claire Beisson et Jacques Claudin avec **l'appui technique et thématique de différents partenaires** :

- **Gérard LIGNON (GEOTER)** pour un appui méthodologique et pour le développement informatique,
- **Olivia DELANOE (INEA)** pour le travail réalisé à partir des schémas de services collectifs des espaces naturels et ruraux et pour le travail sur les indicateurs,
- **Jean-Claude RAMEAU (ENGREF)** pour les aspects phytosociologiques.

### 1. Les trois axes de travail

Pour répondre aux objectifs de notre étude, nous avons axé notre réflexion selon **trois grands points traduisant les principales préoccupations de la DNP**. Nous présentons ici ces trois axes de travail ainsi que leurs objectifs afin d'avoir une vue d'ensemble de l'étude avant d'entrer, dans la troisième partie de ce rapport, dans une explication plus détaillée du travail réalisé.

#### 1.1 Evaluation de la connaissance

L'objectif visé ici est **d'évaluer l'apport des différents inventaires cartographiques pour la connaissance de la biodiversité en France**.

Pour cela il nous paraît nécessaire de disposer d'un **référentiel cartographique** qui rende compte de la diversité des écosystèmes à l'échelle du territoire national. Ainsi, le gestionnaire pourra confronter les différents inventaires à ce référentiel national afin d'évaluer les manques et de juger d'éventuelles redondances.

Pour une plus grande souplesse d'analyse, nous souhaitons offrir la possibilité « **d'entrer** » **par les principaux paramètres écologiques** connus en bibliographie pour que le gestionnaire puisse rechercher et analyser des zones correspondant à des conditions écologiques pré-définies.

Il paraît également indispensable de pouvoir obtenir rapidement des **descriptions du territoire** avec des entrées aussi variées que possible.

#### 1.2 Spatialisation de la connaissance

L'objectif de ce second point est de **réaliser une cartographie des présences probables des grands types d'habitats** sur la zone d'étude afin de pouvoir ensuite réaliser l'évaluation entre habitats décrits et habitats à inventorier.

Les deux entrées possibles pour cette cartographie s'appuient sur **deux grands modèles conceptuels** :

- la première correspond à une **entrée par la phytosociologie**, la cartographie se faisant au niveau des alliances. Ce modèle phytosociologique, qui a produit peu de démarches cartographiques, semble incontournable puisqu'il est la base de la démarche Natura 2000.
- la seconde possibilité est une **entrée par la physionomie** (au niveau 3 de Corine Land Cover). Cette démarche semble plus évidente car il existe des outils cartographiques

adaptés, mais pour être utilisée dans le cadre de Natura 2000 elle nécessite l'existence d'un lien entre les deux modèles.

Dans le cadre de ce projet, nous avons traité uniquement l'approche phytosociologique en se basant sur les travaux réalisés par Jean-Claude Rameau (ENGREF) définissant des **clés de détermination des habitats** bâties sur des critères récupérables à partir de données cartographiques existantes.

### 1.3 Aide à la planification

Enfin, ce dernier point a pour objectif **d'intégrer à l'outil les différents éléments du contexte régional** (à la fois des données sur l'existant, des éléments politiques et des indicateurs de suivi) afin de **replacer la biodiversité dans les réalités de gestion du territoire**.

Pour cette partie, nous avons travaillé en nous appuyant sur les **réflexions actuelles en matière de planification** concernant notamment les indicateurs d'état, de pression et de réponse (cf. annexe 3). Nous avons donc suivi une logique : état – pression – enjeux – objectifs – indicateurs. Le gestionnaire pourra ainsi **évaluer la cohérence** des mesures de protection de la diversité par rapport aux problématiques régionales et **spatialiser les zones d'enjeux ou de conflits**. Il pourra également **élaborer des scénarios prospectifs** à partir des objectifs définis, et **suivre l'évolution** de la situation à l'aide des indicateurs d'état et de pression.

Il serait également intéressant d'effectuer un suivi du changement de la biodiversité mais, compte tenu des connaissances actuelles, cela semble difficile à réaliser pour l'instant.

## 2. L'outil Tableau de Bord Géographique

Bien que nous ne souhaitions pas développer dans ce rapport les aspects techniques de l'élaboration du Tableau de Bord Géographique, il nous semble toutefois nécessaire de présenter de façon assez complète cet outil.

Comme nous l'avons vu, le Tableau de Bord Géographique est un **outil de planification et d'aide à la gestion destiné aux gestionnaires non-spécialistes en SIG**. Il permet d'obtenir de façon simple et rapide, des cartographies et informations statistiques générales (tableaux et histogrammes) concernant :

- des descriptions du territoire,
- des diagnostics,
- des scénarios,
- du suivi des actions.

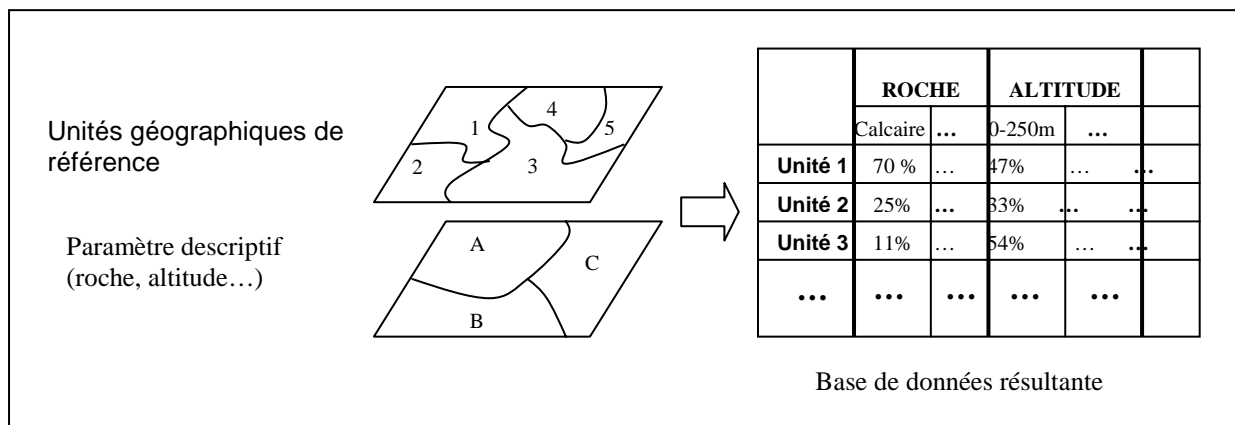
L'objectif est d'offrir la possibilité au gestionnaire de tester des hypothèses, des modèles et de l'amener à se poser des questions. Le Tableau de Bord Géographique est **un outil d'investigation** qui lui sera utile pour les différentes étapes d'une démarche de planification et lui permettra d'avancer dans son questionnement en suivant une démarche itérative entre les propositions de l'outil et sa propre analyse (modèles d'experts, validation terrain...).

## 2.1 Structuration du Tableau de Bord Géographique

Le Tableau de Bord Géographique a été l'objet de différents travaux et d'une thèse (Gérard LIGNON – 2000) dont nous avons tiré les principaux éléments qui sont présentés ici.

Le principe du Tableau de Bord Géographique repose sur une **structuration préalable des données géographiques disponibles selon les « unités spatiales de référence »**. Ces unités sont issues d'un découpage de l'espace qui rend compte du **fonctionnement écologique du territoire**. L'information géographique est ainsi stockée dans une **base de données** où chaque unité spatiale de la couche de référence contient la distribution statistique des différentes modalités de chaque variable analysée.

Cette organisation des données autour des unités de référence offre un filtre au gestionnaire pour visualiser le territoire selon sa propre logique et permet une meilleure intégration des différentes données géographiques (échelle, précision).



*Principe de structuration du Tableau de Bord Géographique*

Cependant, si la base de données est construite directement sur les unités de référence, à l'intérieur de ces unités nous perdons toute l'information sur la spatialisation des données. Pour remédier à cette perte d'information, nous avons intégré un **maillage raster** dans l'outil, en conservant le lien entre les unités de références et les mailles qui la composent. La base statistique est alors structurée autour des mailles et on agrège ensuite au niveau des unités de référence.

L'utilisateur peut alors **interroger l'outil par les unités de référence** afin, d'une part d'intégrer à son questionnement un modèle de fonctionnement écologique du territoire, et d'autre part de visualiser les

résultats à travers des unités qui lui sont compréhensibles. Il lui sera ensuite possible de visualiser de façon plus précise ces résultats en affichant les mailles correspondant à sa sélection. Il peut également **interroger l'outil directement à travers les mailles** mais on perd dans ce cas la cohérence assurée par les unités de référence.

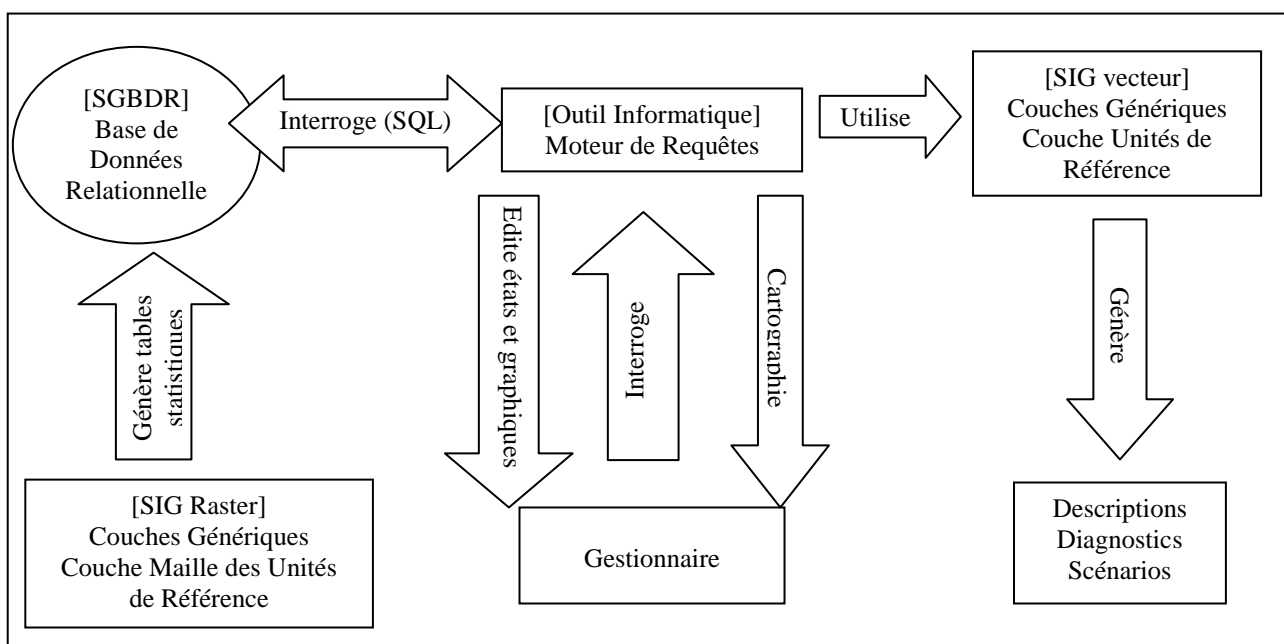
La taille des mailles est définie en fonction de la problématique (principalement par rapport au champ d'étude) et à la précision des données utilisées (les mailles sont ici de 500 m sur 500 m).

**L'intégration des données** au Tableau de Bord Géographique se fait par intersection de la couche contenant le maillage avec chacune des couches contenant les données (croisements effectués en mode raster sous Grass). On crée ainsi la base de données en récupérant les champs nécessaires au fonctionnement du Tableau de Bord Géographique (identifiant de la maille, code de la modalité et surface concernée). C'est cette base de données qui sera ensuite interrogée par des **fonctions automatiques** (logique « presse-bouton ») qui permettent de :

- décrire des unités selon des thèmes au choix,
- de localiser des unités en fonction de un ou plusieurs critères,
- de restituer les résultats sur différentes unités.

Le Tableau de Bord Géographique est donc composé :

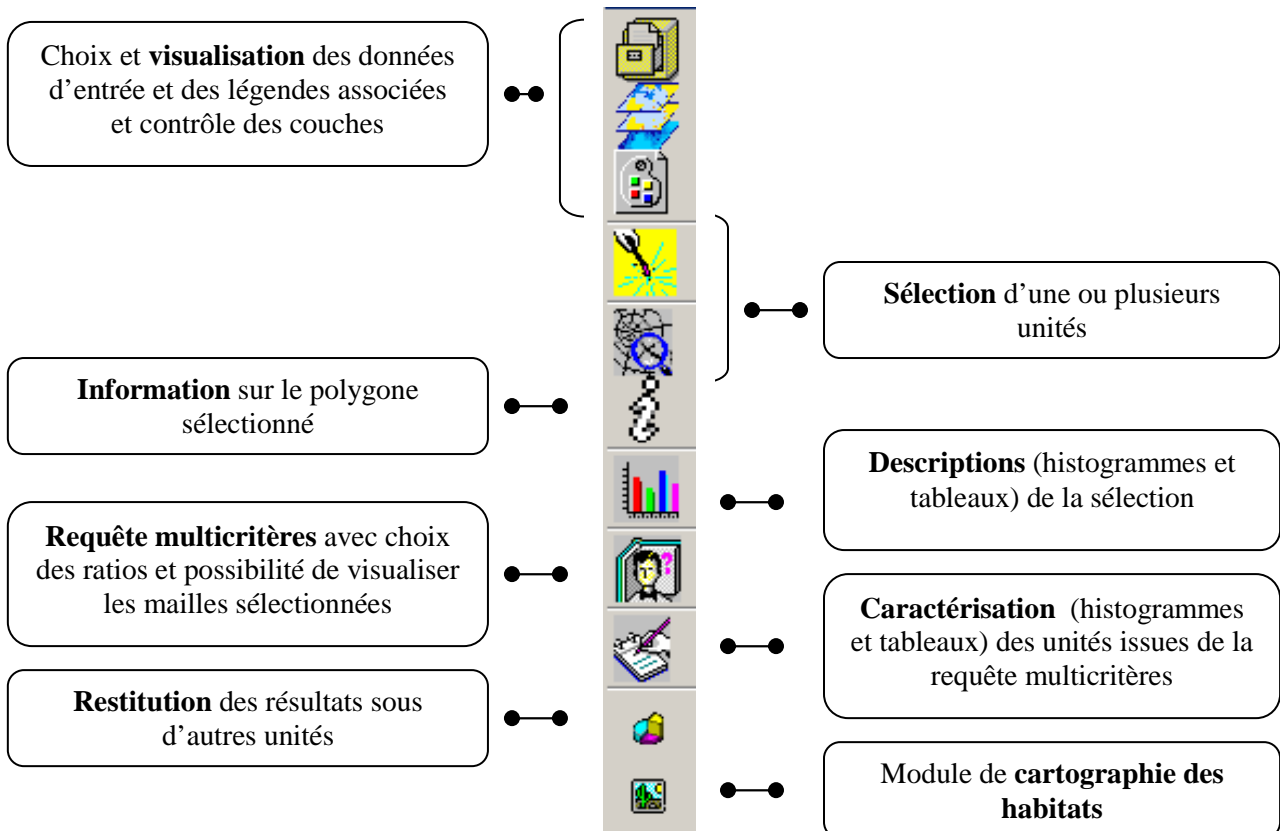
- **d'une base de données** qui stocke et référence l'information géographique (sous Access),
- **du SIG (MapInfo)** qui propose des cartographies et réalise les opérations spatiales,
- **d'un programme informatique** développé en langage Delphi permettant d'interfacer le SIG et la base de données.



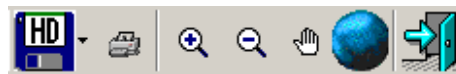
*Schéma Informatique du TDBG (d'après G. LIGNON Systèmes d'information géographique comme outil d'aide à la décision – 2000)*

## 2.2 Les fonctions d'interrogation

Les fonctions disponibles avec le Tableau de Bord Géographique sont présentées par la barre d'outils suivante :



Les autres fonctions existantes sont des fonctions plus classiques : sauvegarde, impression, zoom, etc....



La « requête multicritère » et la « caractérisation » sont les principales fonctions de l'outil Tableau de Bord Géographique. Elles permettent dans un premier temps de sélectionner et de spatialiser les zones qui répondent à tel et tel critères, et, dans un second temps, de décrire ces zones, d'en faire leur analyse.

Le **module d'interrogation** de la fonction « requête multicritère » est puissant et facile à utiliser.

The screenshot shows the 'Requête multicritère' window. It includes a 'Choix de l'unité de base' section with radio buttons for 'Référence: Dupias' (selected) and 'Référence: Mailles'. Below is a 'Type de Thème' dropdown set to 'Tous'. The 'Choix du thème' list includes 'AGRICULTURE', 'ALLIANCE', 'ALTIITUDES' (highlighted), 'BIODIV\_TERRI', 'BIODIVERSITE', 'COMMUNES', 'CORINE', and 'CORINE\_8CL'. A 'Choisissez valeurs pour un thème' list shows altitude ranges like '2501 à 2750 m' and '751 à 1000 m' (highlighted). A 'Ratio (en %)' section has a value of '50.0'. A table at the bottom shows 'Nombre d'unités sélectionnées' for 'espaces ouverts' (32), 'roches calcaires' (16), and '751 à 1000 m' (2). A description at the bottom states 'Description de la Sélection Pour le(s) thème(s) ALTITUDES Unités avec plus de 50.0% pour les valeurs "751 à 1000 m"'. Four callout boxes point to specific features: 1. 'Choix du mode d'interrogation' points to the 'Référence' section. 2. 'Choix des critères de sélection (thèmes)' points to the 'Choix du thème' list. 3. 'Choix du seuil de sélection' points to the 'Ratio (en %)' field. 4. 'Possibilité de visualiser les résultats pour chaque étape de la sélection ainsi que les mailles correspondant à la sélection finale' points to the table and the 'Voir Mailles' button.

C'est une **interface souple** avec de **nombreux éléments paramétrables**. La sélection hiérarchique qui est proposée et le choix des critères et des seuils de sélection offrent au gestionnaire une résolution des problèmes interactive et récursive. Avec la combinaison de ces deux grandes fonctions, il dispose d'un outil permettant une **démarche exploratoire des données** qui est très enrichissante.

**Les résultats** du Tableau de Bord Géographique sont présentés sous **trois formes** :

- cartographies,
- histogrammes,
- tableaux.

Ces différents types de présentation des résultats permettent d'avoir une représentation très synthétique et facilement interprétable de l'information géographique.

Il est à noter que le Tableau de Bord Géographique est basé sur une logique de potentialité des territoires : « **l'interrogation du tableau de bord géographique ne vise pas à obtenir l'information la plus précise mais la plus probable** » (J.CLAUDIN, S.MEYER-ROUX et G.LIGNON -1996-).